

明 細 書

データ再生装置及び方法並びにプログラム

技術分野

本発明は、データ再生装置及び方法並びにプログラムに関し、特に、ストリーミング再生されるコンテンツデータのバッファリング閾値を、そのビットレートに応じて変更したデータ再生装置及び方法並びにプログラムに関する。

背景技術

ストリーミング再生とは、サーバに対してクライアントがデータの転送を要求し、サーバからデータ全体を受信し終わる前に当該データの再生を開始し、受信と並行して再生を実行する技術である。

プログレッシブネットワークス社 (Progressive Networks, Seattle, WA) のリアルオーディオ (商標)、リアルビデオ (商標)、及びリアルプレイヤー (商標) の製品は、現在使用されているデータストリーミング技術の方法の例を提供している。

現在、データの高圧縮手段としては、ATRAC3 (Adaptive Transform Acoustic Coding 3) (商標) やMP3 (MPEG Audio Layer 3) 等があり、従来のデータ圧縮形式に比べ遙かに高い圧縮率を実現できる。

ストリーミング再生処理では、ネットワークからのダウンロード処理、ダウンロードデータの端末でのバッファリング処理、バッファリングデータの再生処理に分けて考えることができる。

ネットワークからのダウンロード処理は、ネットワーク状態による不安定さに応じてバッファリングにかかる時間が変化する等の問題があるが、携帯型の情報端末装置では、そのバッファリング方法を工夫して、受信データの再生品質が悪くならないように考えられている。

すなわち、携帯型の情報端末装置では、ネットワークからのダウンロードの不安定さ、バッファリングにかかる時間を示すネットワーク伝送能力をパラメータとして閾値を最適に選ぶことにより、安定した再生品質の確保と楽曲再生の開始時間を最適なものにすることができる。

下記の特許文献1には、情報端末装置による、サーバからのデータのダウンロード及びストリーミング再生に関する発明の記載がある。

ストリーミング再生においては、再生によりデータを消費するデータ速度より、転送されるデータ速度の方が大きくなければ再生が転送に追いついてしまい、再生が停止してしまう。このため、ストリーミング再生では、データ転送速度を大きくとる必要がある。しかし、ストリーミング再生では、逆に転送速度が大きすぎる場合、一度に大きなデータの要求を行い、クライアント側で用意した内部バッファの容量を越えたデータが転送されたとき、バッファのオーバーフローが発生し、そのあふれたデータは欠落データとなってしまう。これを回避するためには、オーバーフローが生じないように、サーバ側に対して、一度にデータの一部を転送するように要求し、この要求を何度も繰り返して行う必要がある。しかし、ストリーミング再生では、このような高頻度の要求により冗長なヘッダ情報等の比率が増大してデータ転送効率が低下したり、要求からレスポンスまでに遅延が生じたりするおそれがある。また、その結果、ストリーミング再生では、再生が転送に追いついて再生が停止してしまう等のおそれもある。

このような問題は、内部バッファとして利用できるメモリ容量が制限されることとの多い携帯型の情報端末装置、また、データ転送速度が変動しやすいインターネットのような通信環境でのデータダウンロードにおいて顕著となる。

図9に、特許文献1におけるストリーミング再生の処理手順の一例を示す。

まず、情報端末装置は、初回の要求サイズを計算する(S11)。次いで、情報端末装置は、この計算した要求サイズ分の部分データの転送をサーバに対して要求する(S12)。その後、情報端末装置は、データの受信を開始し(S13)、所定量(d0)のデータのバッファリング(蓄積)を待つて(S14)、再

生を開始する（S 1 5）。この後、情報端末装置は、ダウンロードした全データを再生し終わるまで（S 1 6）、以下の処理を継続する。全データの量は、ダウンロード開始前にサーバから通知される情報により予め情報端末装置側で認識できる。

情報端末装置は、続くステップ S 1 7 で、今回の要求分の部分データをすべて取得したかを判断する。そして情報端末装置は、その部分データをすべて取得するまでは、先のステップ S 1 5 へ戻る。情報端末装置は、今回の要求分の部分データをすべて取得した後、その時点での要求サイズを計算する（S 1 8）。情報端末装置は、サーバにおける未転送の残りのデータがこの要求サイズ以下であれば（S 1 9, Y e s）、残りのデータ分の転送要求を行う（S 2 1）。そうでなければ（S 1 9, N o）情報端末装置は、バッファ残量（b r）の大きさをチェックする（S 2 0）。情報端末装置は、この残量が閾値より小さくなるまでは、ステップ S 1 5 へ戻り、再生を継続する。バッファ内の未再生のデータ残量 b r が閾値より小さくなるということは、要求サイズ R 1 が所定のサイズより大きくなることに相当する。情報端末装置は、ステップ S 2 0 から戻ったステップ S 1 5 での処理では、前回の要求分の部分データに対する受信を終了しているので、受信処理を行わない。

情報端末装置は、ステップ S 2 0 において、バッファ残量が閾値以下となったら、その要求サイズで次の部分データの転送をサーバへ要求する（S 2 1）。次いで、情報端末装置は、ステップ S 1 5 へ戻り、受信と再生を並行して実行する。

このストリーミング再生では、ユーザの要求に対して直ちに再生を開始することができ、ダウンロードしたデータのストリーミング再生に際して、1 回のダウンロード時にデータの一部を逐次サーバに要求する場合に、限られたバッファ容量を有効に用いて、効率的なデータ転送が実現できるという記載がある。

特許文献 1 特開 2 0 0 2 - 2 1 5 5 1 6 号公報（段落番号〔0 0 3 6〕～〔

0039], 図6)。

しかし、圧縮データはその圧縮率に応じて伸張後のデータサイズがそれぞれ異なる大きさになるので、情報端末装置では、バッファリングした圧縮データを伸張する場合、再生データの圧縮率を考慮しないで閾値を決めると、再生品質の保証や、再生開始時間の適正値を保証することができない。

また、圧縮率が異なる楽曲を再生する情報端末装置では、再生を開始するための閾値を特定の圧縮率のものだけに対応させて固定すると、異なる圧縮率で送信されてくる圧縮データから生成する再生データについては、楽曲毎に再生品質、再生開始時間がばらばらになってしまう。

さらに、一般に圧縮データを再生するアプリケーションソフトは、ソフト毎に要求される再生開始時間が異なっているので、再生するデータの圧縮率を考慮しないままに再生品質を保証し、かつメモリリソースを最適化することは困難であった。

発明の開示

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、ストリーミング再生されるデータの圧縮率に応じて、バッファリングする記憶装置の閾値を動的に決定することにより、メモリリソース最適化を図ったデータ再生装置及び方法並びにプログラムを提供することを目的としている。

前記課題を解決するために、本発明のデータ再生装置は、通信網を介してダウンロードされた圧縮データを伸張して再生するデータ再生装置において、前記ダウンロードされた圧縮データを一時的に記憶する記憶手段と、前記記憶手段で記憶している圧縮データを伸張するデータ伸張手段と、前記データ伸張手段で伸張されたデータのストリーミング再生を行う再生手段と、前記記憶手段に一時記憶されている圧縮データのデータ容量、及び前記ダウンロードされた圧縮データの圧縮率を検出する検出手段と、前記検出手段で検出した圧縮率に応じて前記圧縮

データのデータ容量に対する閾値を変更制御すると共に、前記記憶手段に一時記憶されているデータ容量が所定の閾値以上になったとき前記記憶手段から前記圧縮データを読み出して、前記データ伸張手段に転送する制御手段とを備えている。

また、本発明に係るデータ再生方法は、通信網を介してダウンロードされた圧縮データを伸張して再生するデータ再生方法であって、

- (a) 圧縮データを配信するサーバに接続するステップと、
- (b) 前記圧縮データのダウンロードに際し、記憶手段に対する前記圧縮データのオーバーフローが発生しない範囲内で前記サーバに対して最大限サイズの部分データの転送を要求するステップと、
- (c) 所定量の圧縮データが格納された時点で再生を開始するステップと、
- (d) 前記記憶手段に一時記憶されている圧縮データのデータ容量、及び前記受信した圧縮データの圧縮率を検出するステップと、
- (e) 前記ステップ(d)で検出した圧縮率に応じて前記圧縮データのデータ容量に対する閾値を変更制御するステップと、
- (f) 前記記憶手段内の未再生の圧縮データが前記閾値以下になったか否かをチェックするステップと、
- (g) 前記ステップ(f)で前記閾値以下になったと判定された時点で再生を停止するステップと

を備え、全データの転送要求が終了するまで、前記ステップ(c) (d) (e) (f) (g)を繰り返して実行することを特徴とする。

本発明のデータ再生装置及び方法並びにプログラムでは、サーバ側から提供されるコンテンツをストリーミング再生するとき、圧縮データとして転送されたコンテンツのビットレートに応じて、記憶手段に一時記憶すべきデータ容量の閾値を変更設定し、これによって再生音楽の途切れ等を確実に防止できる。

また、データ再生装置及び方法並びにプログラムでは、ビットレートに対するバッファリングの閾値を選ぶことで、再生品質を保証し、かつ再生品質を調整す

ることができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本実施の形態のデータ再生装置がクライアント端末として適用される情報提供システムの全体構成を示す図である。

図 2 は、本実施の形態のデータ再生装置の回路構成を示すブロック図である。

図 3 は、ストリーミングデータ再生処理の概念図である。

図 4 は、本実施の形態のデータ再生装置における圧縮データの再生シーケンスを示すフローチャートである。

図 5 は、本実施の形態のデータ再生装置のプログラムモジュールを示す図である。

図 6 は、ビットレートが異なる圧縮データから再生されるデジタルデータの分量を示す図である。

図 7 は、ビットレートが異なる圧縮データから再生されるデジタルデータの分量を示す図である。

図 8 は、ビットレートが異なる圧縮データから再生されるデジタルデータの分量を示す図である。

図 9 は、従来のストリーミング再生の処理手順の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、ストリーミング再生されるデータの圧縮率に応じて、バッファリングする記憶装置の閾値を動的に決定することにより、メモリリソース最適化を図るという目的を実現するデータ再生装置の最良の形態について説明する。

図 1 は、本実施の形態の情報再生装置をクライアント端末として適用可能な情報提供システムの全体構成を示す図である。

この図 1 に示すように、100 は全体として情報提供システムを示し、クライ

アント端末10はラジオ局RSからの放送を受信する。

この情報提供システム100では、ラジオ局RSと専用線接続されたコンピュータ構成の関連情報提供サーバKSが、ラジオ局RSに代わって当該ラジオ局RSのホームページを開設している。この関連情報提供サーバKSは、クライアント端末10からの取得要求に応じて、ラジオ局RSで放送した楽曲に関連する楽曲情報を関連情報としてインターネット20等のネットワークを介して提供し得るように構成されている。

情報提供システム100の関連情報提供サーバKSは、そのホームページ等を介してインターネット20上で行っている情報提供サービスのアクセス先を示すURL (Uniform Resource Locator) 情報をコンピュータ構成のURL提供サーバ30へ通知する。この情報提供サービスには、ユーザからの要望に応じて、後述する楽曲データを圧縮データとして提供するサービスを含んでいる。

URL提供サーバ30は、情報提供サービスのアクセス先アドレスを示すURLの変更があった場合でも、関連情報提供サーバKSからの通知によって変更後のURLを管理している。従ってURL提供サーバ30は、クライアント端末10からラジオ局RSの情報提供サービスへのアクセス先の問い合わせに対して最新のURLを常時提供し得る。

なお、ラジオ放送では受信可能な地域が制限されるために、同じ周波数を複数の地域で共通に用いている場合がある。例えば80.0 [MHz]の周波数は、首都圏ではFM東京が使用しており、東北地方ではFM青森が使用している。

すなわち、クライアント端末10では、URL提供サーバ30に対して周波数を特定しただけではラジオ局RSを特定したことにはならず、当該ラジオ局RSを特定するためのコールサインと呼ばれる固有の情報をURL提供サーバ30へ通知する。これによりクライアント端末10は、ラジオ局RSの情報提供サービスに対するアクセス先を示すURLをURL提供サーバ30から間違いなく受け取ることができる。

図 2 は、本実施の形態のデータ再生装置の回路構成を示すブロック図である。

本実施の形態に係るデータ再生装置では、ストリーミング再生されるコンテンツのビットレートに応じて、バッファリングデータとして蓄積するための圧縮データの閾値を変更できる点に特徴がある。

図 2 において、携帯型の情報端末装置を構成するクライアント端末 10 は、CPU 11、プログラムを格納するためのフラッシュROM (Read Only Memory) 12、所定の閾値が設定されたハードディスクドライブ (HDD) 13、プログラム実行のためのプログラム展開用のRAM (Random Access Memory) 14、ネットワークに接続するためのネットワークデバイス 15、バス 16 等から構成されている。

CPU 11 は、バス 16 を介して接続されたフラッシュROM 12 から読み出してRAM 14 に展開したOS等の基本プログラム、及び各種アプリケーションプログラムに基づいて全体の制御や所定の演算処理等を行う制御手段であって、例えばネットワーク 4 を介した通信動作、ユーザからの入出力操作、メディアからのコンテンツ再生やラジオ局RSからダウンロードしたコンテンツの書き込み、及びHDD 13 の管理等を実行する。

HDD 13 では、そこに格納された圧縮データをストリーミング再生する際に、一時記憶されているデータ容量に対して所定の閾値が設定されている。そしてHDD 13 は、インタフェース 13 a、バス 16 を介してCPU 11 と接続されている。

ネットワークデバイス 15 は、インタフェース 15 a を介してバス 16 と接続され、CPU 11 の制御に基づいて送信データのエンコード処理を行い、ネットワーク 4 経由で外部のネットワーク対応機器へ送信し、あるいは外部のネットワーク対応機器から受信した受信データのデコード処理を行い、CPU 11 へ転送する。CPU 11 は、サーバ 5 のページ内のデータにより、あらかじめ圧縮データのビットレートを取得するか、あるいは転送されたコンテンツデータのヘッダ情報、タグ情報に含まれるビットレートデータを読み取って、ダウンロードに先

立って圧縮データの圧縮率を検出できる。

ディスプレイ 17 は、例えば液晶ディスプレイ等の表示デバイスがクライアント端末 10 の本体部筐体の表面に直接取り付けられている場合や、外付けの表示デバイスであってもよく、CPU 11 による処理結果や各種情報を表示できる。

メディアドライブ 18 は、例えば CD (Compact Disc) プレーヤ及びフラッシュメモリ等なるメモリスティック (登録商標) を再生するドライブである。メディアドライブ 18 による再生結果は、オーディオデータ処理部 19 を介してデジタルアナログ変換処理された後に、2ch のスピーカ SP から出力される。

CPU 11 は、メディアドライブ 18 を介して再生したデータが楽曲のオーディオコンテンツである場合、オーディオデータファイルとして HDD 13 に記憶する。

CPU 11 は、メディアドライブ 18 により、メモリスティックに記憶された複数枚の静止画を読み出して、これらをディスプレイ 17 にスライドショーとして表示することができる。また、CPU 11 は、HDD 13 に記憶した複数の楽曲をランダムアクセスで読み出し、あたかもジュークボックスのようにユーザ所望の順番で再生して出力することも可能である。

この CPU 11 には、バス 16 を介して例えば AM、FM ラジオチューナ等のチューナ部 21 も接続されている。このチューナ部 21 は、CPU 11 の制御に基づいて、受信した放送信号を復調し、その結果を放送音声としてオーディオデータ処理部 19 を介してスピーカ SP から出力する。

オーディオデータ処理部 19 では、本実施の形態では、高能率符号化方式の一種である MP3 (MPEG Audio Layer 3) の利用を想定している。また、インターネットとのデータの授受は、TCP/IP プロトコルの利用を想定している。しかし、本発明は特にこれらに限られるものではなく、音楽データ圧縮方式、デコード手段の構成及び通信プロトコル等の如何は問わない。例えば、高能率符号化の方式は、MP3 に限らず、ATRAC3 (Adaptive

ive Transform Acoustic Coding 3)、AAC (Advanced Audio Coding)、WMA (Windows Media Audio)、RealAUDIO G2 Music Codec等でもかまわない。このようなデータ再生装置自体の構成は既知のものでよく、本発明の特徴部分はCPU 11の新規なストリーミング再生処理、及びそれを実現するコンピュータプログラムにある。

このようなハードウェア構成のクライアント端末10により、ストリーミングデータを再生できる。

図3は、ストリーミングデータの再生処理の概念図である。図3の例では、MP3形式の圧縮データをPCM (パルス符号変調データ) データに伸張し、再生するものとする。

クライアント端末10では、HDD 13内に、MP3データ記憶領域13bが確保される。また、RAM 14内には、PCMデータ記憶領域14aが確保される。

さらに、RAM 14内には、第1の閾値T1と第2の閾値T2とが格納される。ストリーミングデータのダウンロード開始前は、第1の閾値T1と第2の閾値T2とには、予め定義された初期値が設定される。

ストリーミングデータは、ストリーミング制御部10aによって制御される。ストリーミング制御部10aは、CPU 11がネットワークデバイス15やインタフェース15aを制御することで実現する機能である。

ストリーミング制御部10aは、サーバ5からMP3のストリーミングデータを取得し、MP3データ記憶領域13bに蓄積していく。このとき、ストリーミング制御部10aは、取得したストリーミングデータのヘッダ情報に含まれるビットレート (1秒間の音楽データをどのくらいのデジタルデータに変換するか) の情報から圧縮率を判断する。ストリーミング制御部10aは、例えば、ビットレートが高ければ圧縮率が低く、逆にビットレートが低ければ圧縮率が高いと判断できる。また、ストリーミング制御部10aは、ネットワーク4を介したデ

ータの転送速度からネットワーク 4 の負荷を判断する。

そして、ストリーミング制御部 10 a は、ストリーミングデータの圧縮率及びネットワーク 4 の負荷に応じて、第 1 の閾値 T 1 及び第 2 の閾値 T 2 の値を変更する。具体的には、圧縮率が低いほど第 1 の閾値 T 1 及び第 2 の閾値 T 2 の値は大きくなる。また、ネットワーク 4 の負荷が大きい（転送速度が遅い）ほど、第 1 の閾値 T 1 及び第 2 の閾値 T 2 の値は大きくなる。

なお、ストリーミング制御部 10 a は、MP 3 データ記憶領域 13 b に蓄積されたデータ量を監視しており、そのデータ量が第 2 の閾値 T 2 を超えた場合、MP 3 データのストリーミングによる取得を中断する。その後、MP 3 データ記憶領域 13 b 内に蓄積されたデータ量が、第 2 の閾値 T 2 以下になると、ストリーミング制御部 10 a は、MP 3 データのストリーミングによる取得を再開する。

MP 3 データ記憶領域 13 b に蓄積された MP 3 データは、デコーダ 10 b により伸張（デコード）され、PCM データとして PCM データ記憶領域 14 a に格納される。なお、デコーダ 10 b は、MP 3 データ記憶領域 13 b 内に蓄積されたデータ量が、第 1 の閾値 T 1 を超えたときに、MP 3 データのデコードを開始する。デコードされた MP 3 データは、MP 3 データ記憶領域 13 b から削除される。その後、MP 3 データ記憶領域 13 b 内に蓄積されたデータ量が、第 1 の閾値 T 1 以下になると、デコーダ 10 b は、MP 3 データのデコードを中断する。

PCM データ記憶領域 14 a に蓄えられた PCM データは、オーディオデータ処理部 19 で順次再生され、スピーカ SP から出力される。

次に、上述したクライアント端末 10 におけるストリーミング再生の処理手順の一例について説明する。

図 4 は、本実施の形態に係るデータ再生装置における圧縮データの再生シーケンスを示すフローチャートである。

最初に、視聴者は例えば所望する音楽を特定して、クライアント端末 10 をその音楽情報を提供する音楽配信用のサーバ 5 に接続する（S 1）。次に、クライ

アント端末10のCPU11は、圧縮データとして音楽データをサーバ5からダウンロードするとき、HDD13において圧縮データのオーバーフローが発生しない範囲内で、サーバ5に対して最大限サイズの部分データの転送を要求する（S2）。その後、CPU11は、データの受信を開始し、所定量の圧縮データのバッファリング（蓄積）を待って、受信と並行して音楽の再生（伸張）を開始する（S3）。

次に、CPU11は、ダウンロードすべき音楽情報の全データを再生したかどうかを判断する（S4）。その結果、CPU11は、再生が終了していないときには、HDD13に一時記憶している圧縮データのデータ容量、及び受信した圧縮データの圧縮率を検出する（S5）。

CPU11は、ステップS5で、受信した圧縮データのファイルのヘッダ、又はフッタに含まれるデータに基づいて、その圧縮率を検出することができる。また、CPU11は、このステップS5では、受信した圧縮データについてのビットレートデータに基づいて、その圧縮率を検出することもできる。

次に、CPU11は、ステップS5で検出した圧縮率に応じて、格納した圧縮データのデータ容量に対する閾値を設定し、必要に応じて変更するように制御する（S6）。

CPU11は、このステップS6で、HDD13に一時記憶する圧縮データの圧縮率が低くなった場合に閾値を大きくし、その圧縮率が高くなった場合に閾値を小さくするように変更制御する。

次に、CPU11は、HDD13内における未再生の圧縮データの残量が、設定された閾値以下になったか否かをチェックする（S7）。ここで、CPU11は、圧縮データの残量が閾値以下になったと判定したとき、一時的に再生を停止し（S8）、再びステップS7に戻る。そして、この間もクライアント端末10での圧縮データのダウンロードは継続している。従って、CPU11は、いずれステップS7で圧縮データの残量が、設定された閾値以上になったと判断し、その時点でステップS3に戻ってデータの再生を再開し、上述した各ステップS4

～S 8を繰り返して実行する。なお、CPU 11は、全データを再生し終わった時点で、再生を終了する（S 9）。

CPU 11は、ステップS 8で、圧縮データの残量が閾値以下になったときでも、即時に再生を停止しないで、所定のタイミングまで再生を継続することができる。これによりCPU 11は、音切れ間隔を調整することが可能になるから、音切れによる再生品質の低下を抑制できる。

また、CPU 11は、ステップS 6で、最初にHDD 13から圧縮データを読み出すタイミングを決める第1の閾値T 1とは別に、HDD 13へのダウンロードを中断するタイミングを決める第2の閾値T 2を設定し、それぞれを変更制御するようにしている。

閾値T 1は、ネットワークのパフォーマンス（通信網の伝送能力）をN、圧縮率をB、バイト数に変換するための係数をRとすると、

$$T 1 = N \times B \times R$$

$$T 2 = 2 N \times B \times R$$

のように表現できる。

ここで、パフォーマンスNは、その最高値を1（最良の場合）、最低値を2（最悪の場合）とする係数である。また、圧縮率Bは、コンテンツのビットレート（64 [Kbps] であれば「64」、128 [Kbps] であれば「128」とするものである。このように、閾値は圧縮率Bだけでなく、使用している通信網の伝送能力に応じて変更制御することが好ましい。これはネットワーク状態が悪くなった場合に、圧縮データの受信速度が再生速度より低下するおそれがあるからである。なお、CPU 11による閾値T 1、T 2の変更制御については、閾値設定テーブルによって行うことも可能である。

このように、ネットワークからのダウンロードはネットワーク状態による不安定さ、バッファリングにかかる時間が必要なので、端末バッファリングを工夫し

再生品質が悪くならないようにされている。情報端末装置は、ネットワーク状態の不安定さ、バッファリングにかかる時間を吸収できる程度のバッファ量を、予め閾値T1として定めておくことができる。そして、情報端末装置は、圧縮データのデータ残量が閾値T1を超えた時点で再生を開始し（S3）、閾値T2を超えた場合に再生は継続しつつ、ネットワークからのダウンロードを一時中断して、その後、データ残量が閾値T2を下回った場合にネットワークからのダウンロードを再開し（S3）、さらに閾値T1を下回った時点で再生を一時停止する（S8）。情報端末装置は、このストリーミング再生によりネットワークからのダウンロードの不安定さの過敏な入力要因に対してバッファで吸収し、不快な音途切れを防止することができる。

図5は、本実施の形態のデータ再生装置のプログラムモジュールを示す図である。

クライアント端末10の端末内プログラム構成は、ネットワーク通信を司るコミュニケーションモジュール（Communication Module）31、コンテンツデータの圧縮形式やデータサイズを判断してデータ形式を変換するプレイヤエンジン32、コンテンツデータを蓄積したデータベースモジュール33、及び表示画像や効果音の再生等、実際の再生制御を行うプレイヤモジュール34からなるミドルウェアと、ウェブページの画面遷移を行い、ウェブページの画像表示や効果音の再生を司るユーザインタフェースとしてブラウザ35を備えている。

図5に示すコミュニケーションモジュール31が、図3のストリーミング制御部10aの機能を有している。また、図5に示すプレイヤエンジン32が、図3のデコーダ10bの機能を有している。

図6～図8は、ビットレートが異なる圧縮データから再生されるデジタルデータの分量を示す図である。ここでは、送信側から伝送される圧縮データとして、MP3圧縮方式による128[Kbps]の高ビットレートのデータと、64[Kbps]の低ビットレートのデータとが存在するものと想定し、それらを伸

張処理して元の音楽データに復元することによって、PCMデータが得られるものとしている。

MP3圧縮方式では、1秒あたりの情報量をビットレートとして表しており、IP3ファイルでは128 [Kbps] が一般的なビットレートである。圧縮データのビットレートが大きいということは、データ伝送時の圧縮率は低くなるが、解凍されたときの音声データの再生音質が高いことを意味している。IP3ファイルに付属するID3Tagには、前述した圧縮率やサンプリング周波数を始め、楽曲のタイトル、アーティスト名、音楽ジャンル等の文字情報を自由に書込むことができる。

図6に示すように、ビットレートが異なる圧縮データから同程度の、例えば4分間の再生時間を有するPCMデータを取得するには、ビットレートの低いコンテンツ (64 [Kbps]) と比べると、ビットレートの高いコンテンツ (128 [Kbps]) の圧縮データを格納するために、より大きなサイズの記憶容量が必要である。ここでは、図6 (a) に示すビットレート64 [Kbps] の圧縮データに対して、同図 (b) に示すビットレート128 [Kbps] のものを格納するために、2倍の記憶容量のバッファメモリを要している。

従って、バッファメモリに格納される圧縮データのビットレートにかかわらず、圧縮データのデータ容量に対する閾値を一定とした場合、図7に示すように、ビットレートの高いコンテンツ (128 [Kbps]) から復元される音楽データのPCMサイズのほうが小さくなることは明らかである。すなわち、図7 (a) に示すビットレート64 [Kbps] の圧縮データから4分間のPCMデータが得られ、これを最適な量としたときでも、同図 (b) に示すビットレート128 [Kbps] のものについては、その閾値を同じ値としたままでは1/2 (2分間) のPCMデータしか得られない。ストリーミング再生では、バッファされるPCMデータにデータ不足が生じれば、音途切れの間隔が短くなり再生品質が悪くなる。

反対に、ビットレート128 [Kbps] のものについての閾値を、図8 (b)

）に示すように4分間のPCMデータが得られるように高く設定すれば、同じ閾値でビットレートの低いコンテンツ（64 [Kbps]）を格納した場合には、2倍（8分間）のPCMデータが再生できることになる。このようなPCMデータにデータ過多が生じると、バッファメモリでは必要以上にデータを保持することになり、情報端末装置におけるリソースの無駄となる。

本実施の形態のデータ再生方法では、配信される圧縮データのビットレートに応じて、バッファメモリにおける閾値を変更設定することにより、メモリリソースを最適化しつつ、その再生品質を保証することができる。

また、データ再生方法では、情報端末装置のメモリ使用量を制限する必要がある、かつユーザがそれ程高音質のものを要求していない場合、圧縮データとして低ビットレート（高圧縮率）のものを選択することができる。その場合データ再生方法では、閾値を低く取ることができる。一方、データ再生方法では、メモリ使用量の制限が少ない情報端末装置の場合であって、かつユーザが高い音質を求めている場合、圧縮データとして高ビットレート（低圧縮率）のものを選ぶことができる。その場合データ再生方法では、バッファメモリにおける閾値を、高く取るようにする。

このようにデータ再生方法では、圧縮データのビットレートに応じて、バッファリングの際の閾値を選ぶようにしたので、再生データのデータ枯渇による音切れ間隔を適切に調整することができ、再生品質の保証を行うことができる。

また、データ再生方法では、受信する圧縮データの対応ビットレートや、それらをバッファするメモリサイズ等の情報端末装置の要件に合わせて、適切な閾値を選ぶことができ、RAMサイズ等のメモリリソースの最適化を行うことができる。

なお上述の実施の形態においては、クライアント端末10が受信可能な放送としてラジオ局から放送されるラジオ放送を適用したが、これに限らず、クライアント端末10がインターネットラジオ放送や衛星ラジオ放送を受信して、その関連情報及びラジオ放送情報を取得するようにしたり、あるいはテレビジョン用の

放送局から放送されるテレビジョン放送を受信し、そのテレビジョン放送のテレビジョン番組に関する各種放送情報等をインターネット20等のネットワーク上のサーバから取得することも可能である。

また上述の実施の形態においては、音声（オーディオデータ）のストリーミング再生に関して本発明を適用したが、本発明はこれに限らず、映画やテレビジョン放送等のビデオデータ、コンピュータグラフィックスデータであるゲームデータ等、ストリーミング再生可能なデータであれば、この他種々のデータのストリーミング再生に関して本発明を適用することが可能である。

さらに上述の実施の形態においては、本発明によるデータ再生装置をクライアント端末10に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、パーソナルコンピュータや携帯電話機、PDA（Personal Digital Assistance）、ゲーム機器等の情報処理装置、テレビジョン受像機、ラジオ放送受信機、CDプレーヤ、DVD（Digital Versatile Disc）プレーヤ、ハードディスクプレーヤ等のように、この他種々のデータ再生装置に広く適用することができる。

すなわち、上述の実施の形態においては、図2について上述したハードウェア回路ブロックや図5について上述したプログラムモジュールをクライアント端末10に実装した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、これらを携帯電話機やパーソナルコンピュータ等、クライアント端末10以外の種々の端末に実装するようにしてもよく、これらハードウェア回路ブロックやプログラムモジュールを実装した端末であれば、上述したクライアント端末10と同様の処理を実現することができる。

さらに、上記の処理機能は、コンピュータによっても実現することができる。その場合、コンピュータにはクライアント端末10が有すべき機能の処理内容を記述したプログラムが提供される。コンピュータは、そのプログラムを実行することにより、上記処理機能を実現する。処理内容を記述したプログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録しておくことができる。コンピュータ

で読み取り可能な記録媒体としては、磁気記録装置、光ディスク、光磁気記録媒体、半導体メモリ等がある。磁気記録装置には、ハードディスク装置（HDD）、フレキシブルディスク（FD）、磁気テープ等がある。光ディスクには、DVD、DVD-RAM、CD-ROM、CD-R（Recordable）／RW（Rewritable）等がある。光磁気記録媒体には、MO（Magnetooptical disk）等がある。

プログラムを流通させる場合には、例えば、そのプログラムが記録されたDVD、CD-ROM等の可搬型記録媒体が販売される。また、プログラムをサーバコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを介して、サーバコンピュータから他のコンピュータにそのプログラムを転送することもできる。

プログラムを実行するコンピュータは、例えば、可搬型記録媒体に記録されたプログラムもしくはサーバコンピュータから転送されたプログラムを、自己の記憶装置に格納する。そして、コンピュータは、自己の記憶装置からプログラムを読み取り、プログラムに従った処理を実行する。なお、コンピュータは、可搬型記録媒体から直接プログラムを読み取り、そのプログラムに従った処理を実行することもできる。また、コンピュータは、サーバコンピュータからプログラムが転送される毎に、逐次、受け取ったプログラムに従った処理を実行することもできる。

さらに上述の実施の形態においては、本発明によるプログラムを図5について上述したプログラムモジュールに適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、この他種々の構成のプログラムを適用することができる。

さらに上述の実施の形態においては、ダウンロードされた圧縮データを一時的に記憶する記憶手段として、図1乃至図8について上述したHDD（ハードディスクドライブ）13を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ダウンロードされた圧縮データを一時記憶することができれば、光磁気ディスク等のディスク状記録媒体や半導体メモリ等の記憶媒体にデータを記憶するハードウェア回路構成のドライブ回路や、各種プログラム（すなわち、ソフ

トウェア)に従って記憶媒体にデータを記憶するCPU等のように、この他種々の記憶手段を広く適用することができる。

さらに上述の実施の形態においては、記憶手段で記憶している圧縮データを伸張するデータ伸張手段として、図1乃至図8について上述したCPU11を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、圧縮データを伸張することができれば、圧縮データを伸張するハードウェア回路構成のデータ伸張回路や、各種プログラム(すなわち、ソフトウェア)に従って圧縮データを伸張するマイクロコンピュータ等のように、この他種々のデータ伸張手段を広く適用することができる。

さらに上述の実施の形態においては、データ伸張手段で伸張されたデータのストリーミング再生を行う再生手段として、図1乃至図8について上述したCPU11、RAM14及びオーディオデータ処理部19を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、データのストリーミング再生を行うことができれば、データをストリーミング再生するハードウェア回路構成の再生回路や、各種プログラム(すなわち、ソフトウェア)に従ってデータをストリーミング再生するCPU単体等のように、この他種々の再生手段を広く適用することができる。

さらに上述の実施の形態においては、記憶手段に一時記憶されている圧縮データのデータ容量、及びダウンロードされた圧縮データの圧縮率を検出する検出手段として、図1乃至図8について上述したCPU11を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、圧縮データのデータ容量及び圧縮率を検出することができれば、圧縮データのデータ容量及び圧縮率を検出するハードウェア回路構成の検出回路や、各種プログラム(すなわち、ソフトウェア)に従って圧縮データのデータ容量及び圧縮率を検出するマイクロコンピュータ等のように、この他種々の検出手段を広く適用することができる。

さらに上述の実施の形態においては、検出手段で検出した圧縮率に応じて圧縮データのデータ容量に対する閾値を変更制御すると共に、記憶手段に一時記憶さ

れているデータ容量が所定の閾値以上になったとき記憶手段から圧縮データを読み出して、データ伸張手段に転送する制御手段として、図1乃至図8について上述したCPU11を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、検出手段で検出した圧縮率に応じて圧縮データのデータ容量に対する閾値を変更制御すると共に、記憶手段に一時記憶されているデータ容量が所定の閾値以上になったとき記憶手段から圧縮データを読み出して、データ伸張手段に転送することができれば、ハードウェア回路構成の制御回路や、各種プログラム（すなわち、ソフトウェア）に従って動作するマイクロコンピュータ等のように、この他種々の制御手段を広く適用することができる。

産業上の利用可能性

ネットワークに接続されたオーディオ／ビジュアル機器等に対して、インターネット等のブロードバンドから音楽、ビデオや画像その他の関連情報を直接配信するコンテンツ配信システム等に利用できる。

請 求 の 範 囲

1. 通信網を介してダウンロードされた圧縮データを伸張して再生するデータ再生装置において、

上記ダウンロードされた圧縮データを一時的に記憶する記憶手段と、

上記記憶手段で記憶している圧縮データを伸張するデータ伸張手段と、

上記データ伸張手段で伸張されたデータのストリーミング再生を行う再生手段と、

上記記憶手段に一時記憶されている圧縮データのデータ容量、及び上記ダウンロードされた圧縮データの圧縮率を検出する検出手段と、

上記検出手段で検出した圧縮率に応じて上記圧縮データのデータ容量に対する閾値を変更制御すると共に、上記記憶手段に一時記憶されているデータ容量が所定の閾値以上になったとき上記記憶手段から上記圧縮データを読み出して、上記データ伸張手段に転送する制御手段と

を具えることを特徴とするデータ再生装置。

2. 上記制御手段は、

上記記憶手段に一時記憶される圧縮データの圧縮率が低くなる場合には閾値を大きくし、該圧縮率が高くなる場合には閾値を小さくするように変更制御することを特徴とする請求の範囲第1項に記載のデータ再生装置。

3. 上記検出手段は、

上記ダウンロードされた圧縮データのファイルのヘッダ、又はフッタに含まれるデータに基づいて、該圧縮データの圧縮率を検出する

ことを特徴とする請求の範囲第2項に記載のデータ再生装置。

4. 上記検出手段は、

上記ダウンロードされた圧縮データについてのビットレートデータに基づいて、該圧縮データの圧縮率を検出する

ことを特徴とする請求の範囲第2項に記載のデータ再生装置。

5. 上記制御手段は、

上記記憶手段から上記圧縮データを読み出し上記データ伸張手段に転送するタイミングを決める第1の閾値と、上記圧縮データの上記記憶手段へのダウンロードを中断するタイミングを決める第2の閾値とを、それぞれ変更制御する

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のデータ再生装置。

6. 上記制御手段は、

上記通信網の伝送能力に応じて上記閾値を変更制御する

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のデータ再生装置。

7. 上記圧縮データは、MP3 (MPEG Audio Layer 3) データである

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のデータ再生装置。

8. 通信網を介してダウンロードされた圧縮データを伸張して再生するデータ再生方法であって、

(a) 圧縮データを配信するサーバに接続するステップと、

(b) 上記圧縮データのダウンロードに際し、記憶手段に対する上記圧縮データのオーバーフローが発生しない範囲内で上記サーバに対して最大限サイズの部分データの転送を要求するステップと、

(c) 所定量の圧縮データが格納された時点で再生を開始するステップと、

(d) 上記記憶手段に一時記憶されている圧縮データのデータ容量、及び上記ダウンロードされた圧縮データの圧縮率を検出するステップと、

(e) 上記ステップ (d) で検出した圧縮率に応じて上記圧縮データのデータ容量に対する閾値を変更制御するステップと、

(f) 上記記憶手段内の未再生の圧縮データが上記閾値以下になったか否かをチェックするステップと、

(g) 上記ステップ (f) で上記閾値以下になったと判定された時点で再生を停止するステップと

を具え、

全データの転送要求が終了するまで、上記ステップ (c) (d) (e) (f)

(g) を繰り返して実行する

ことを特徴とするデータ再生方法。

9. 上記ステップ (e) では、

上記記憶手段に一時記憶される圧縮データの圧縮率が低くなった場合には閾値を大きくし、該圧縮率が高くなった場合には閾値を小さくするように変更制御する

ことを特徴とする請求の範囲第 8 項に記載のデータ再生方法。

10. 上記ステップ (d) では、

上記ダウンロードされた圧縮データのファイルのヘッダ、又はフッタに含まれるデータに基づいて、該圧縮データの圧縮率を検出する

ことを特徴とする請求の範囲第 9 項に記載のデータ再生方法。

11. 上記ステップ (d) では、

上記ダウンロードされた圧縮データについてのビットレートデータに基づいて、該圧縮データの圧縮率を検出する

ことを特徴とする請求の範囲第 9 項に記載のデータ再生方法。

12. 上記ステップ(e)では、

上記記憶手段から圧縮データを読み出すタイミングを決める第1の閾値と、上記圧縮データの上記記憶手段へのダウンロードを中断するタイミングを決める第2の閾値とを、それぞれ変更制御する

ことを特徴とする請求の範囲第8項に記載のデータ再生方法。

13. 上記ステップ(e)では、

上記通信網の伝送能力に応じて上記閾値を変更制御する

ことを特徴とする請求の範囲第8項に記載のデータ再生方法。

14. 上記圧縮データは、MP3データである

ことを特徴とする請求の範囲第8項に記載のデータ再生方法。

15. 通信網を介してダウンロードされた圧縮データを伸張して再生するデータ再生方法を実現するプログラムであって、

(a) 圧縮データを配信するサーバに接続するステップと、

(b) 上記圧縮データのダウンロードに際し、記憶手段に対する上記圧縮データのオーバーフローが発生しない範囲内で上記サーバに対して最大限サイズの部分データの転送を要求するステップと、

(c) 上記記憶手段に一時記憶されている圧縮データのデータ容量、及び上記ダウンロードされた圧縮データの圧縮率を検出するステップと、

(d) 所定量の圧縮データが格納された時点で再生を開始するステップと、

(e) 上記ステップ(c)で検出した圧縮率に応じて上記圧縮データのデータ容量に対する閾値を変更制御するステップと、

(f) 上記記憶手段内の未再生の圧縮データが上記閾値以下になったか否かをチェックするステップと、

(g) 上記ステップ(f)で上記閾値以下になったと判定された時点で再生を

停止するステップと

を具え、

全データの転送要求が終了するまで、上記ステップ (c) (d) (e) (f) (g) を繰り返す処理をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

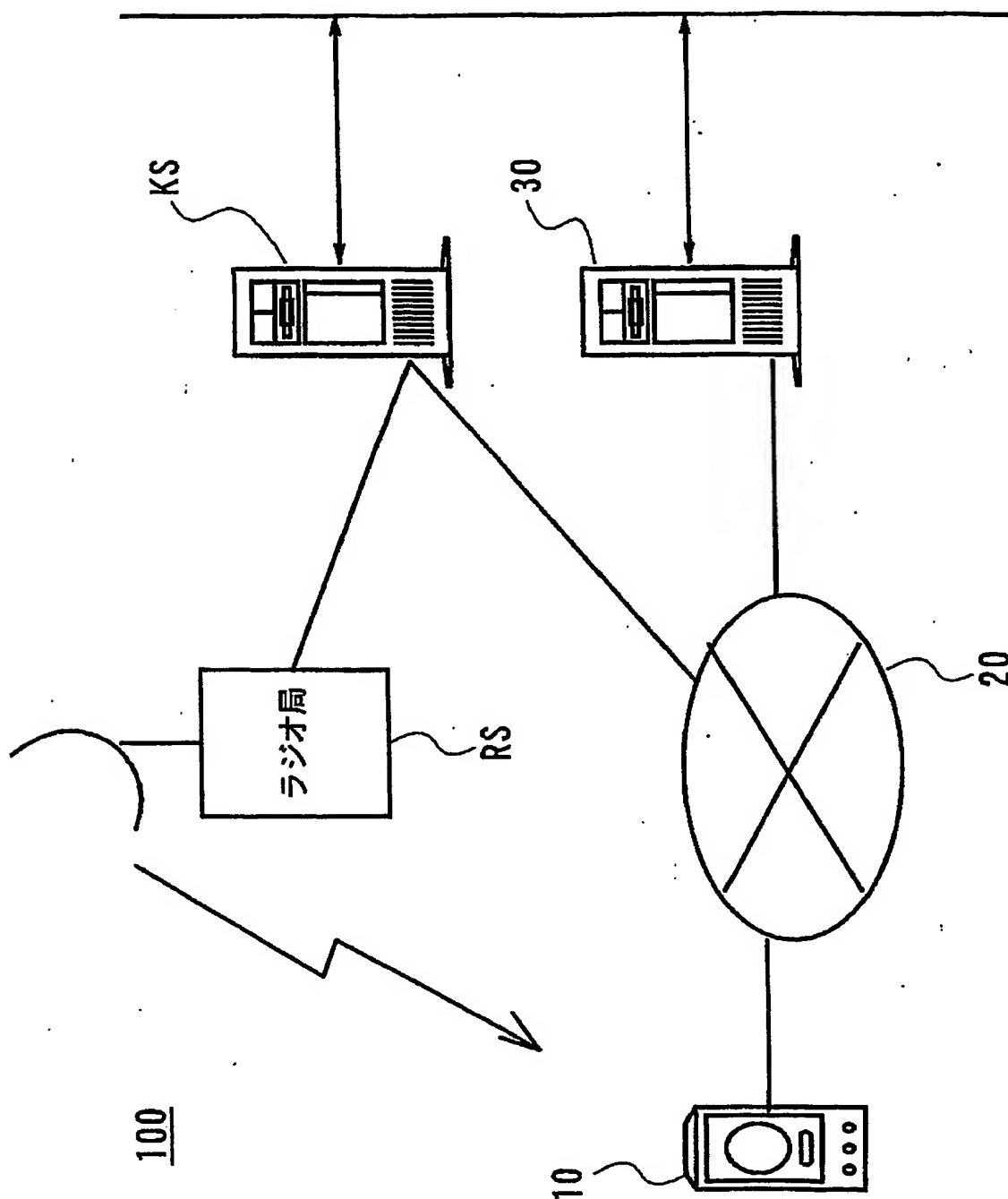


図 1

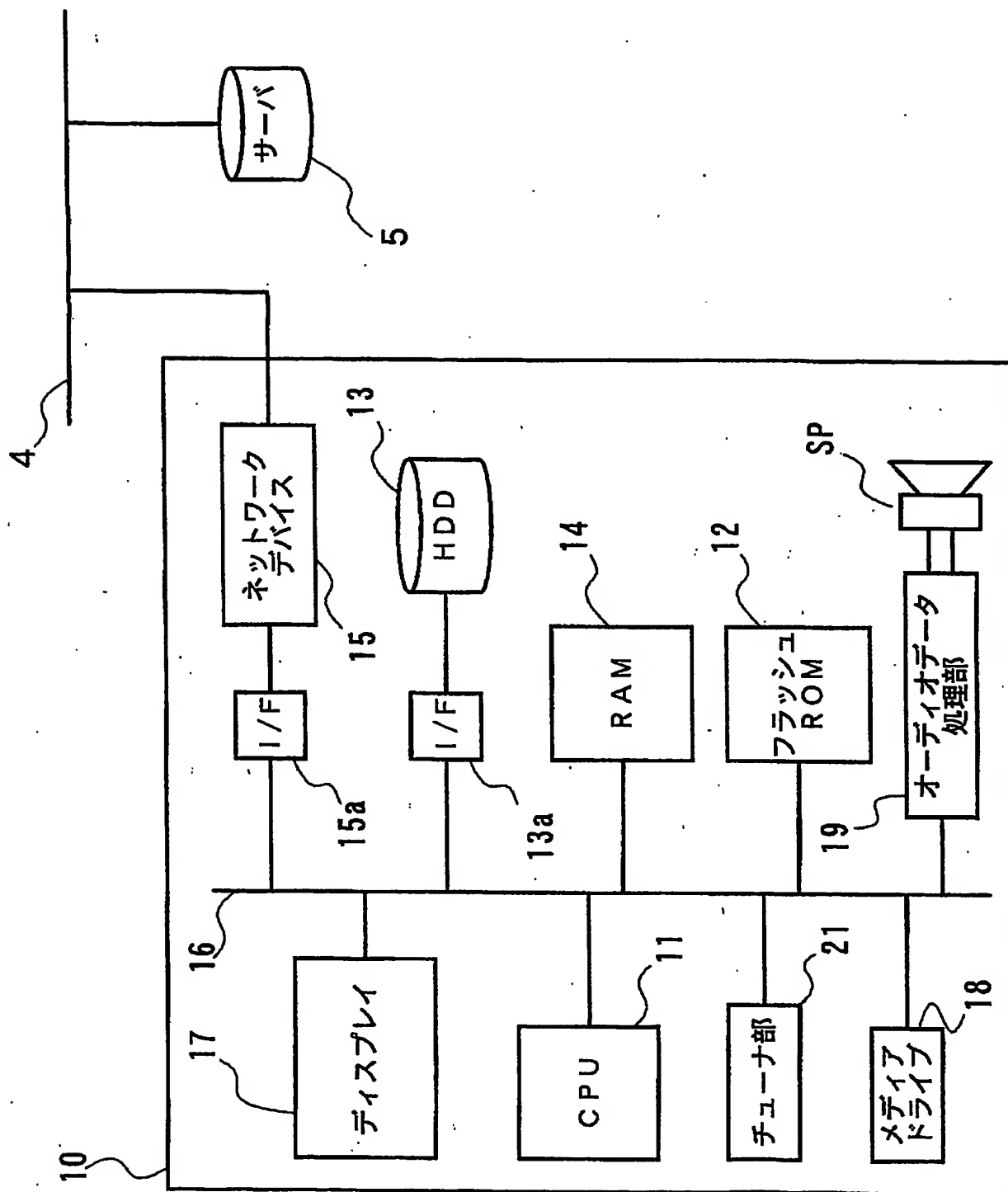


図 2

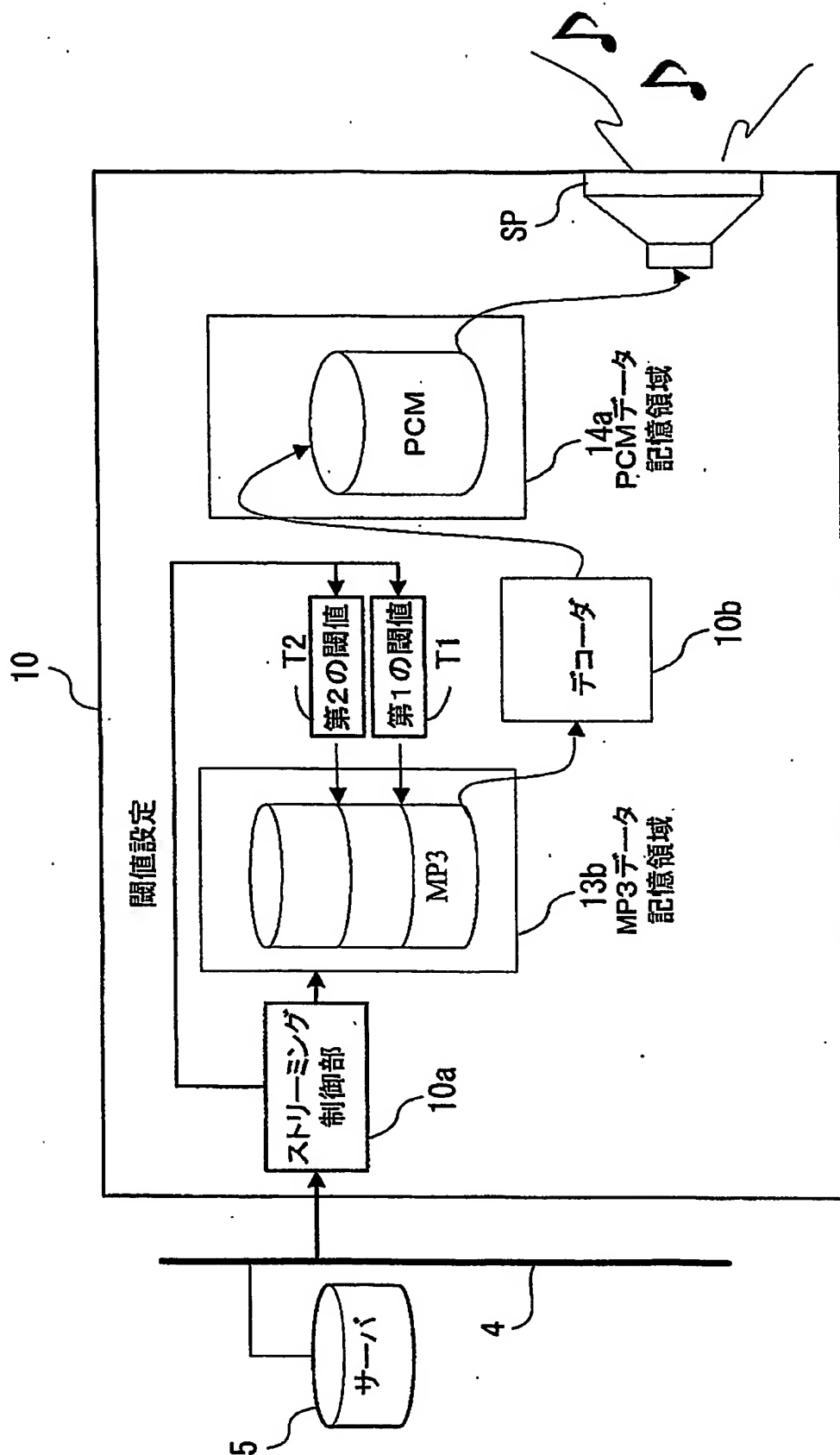


図3

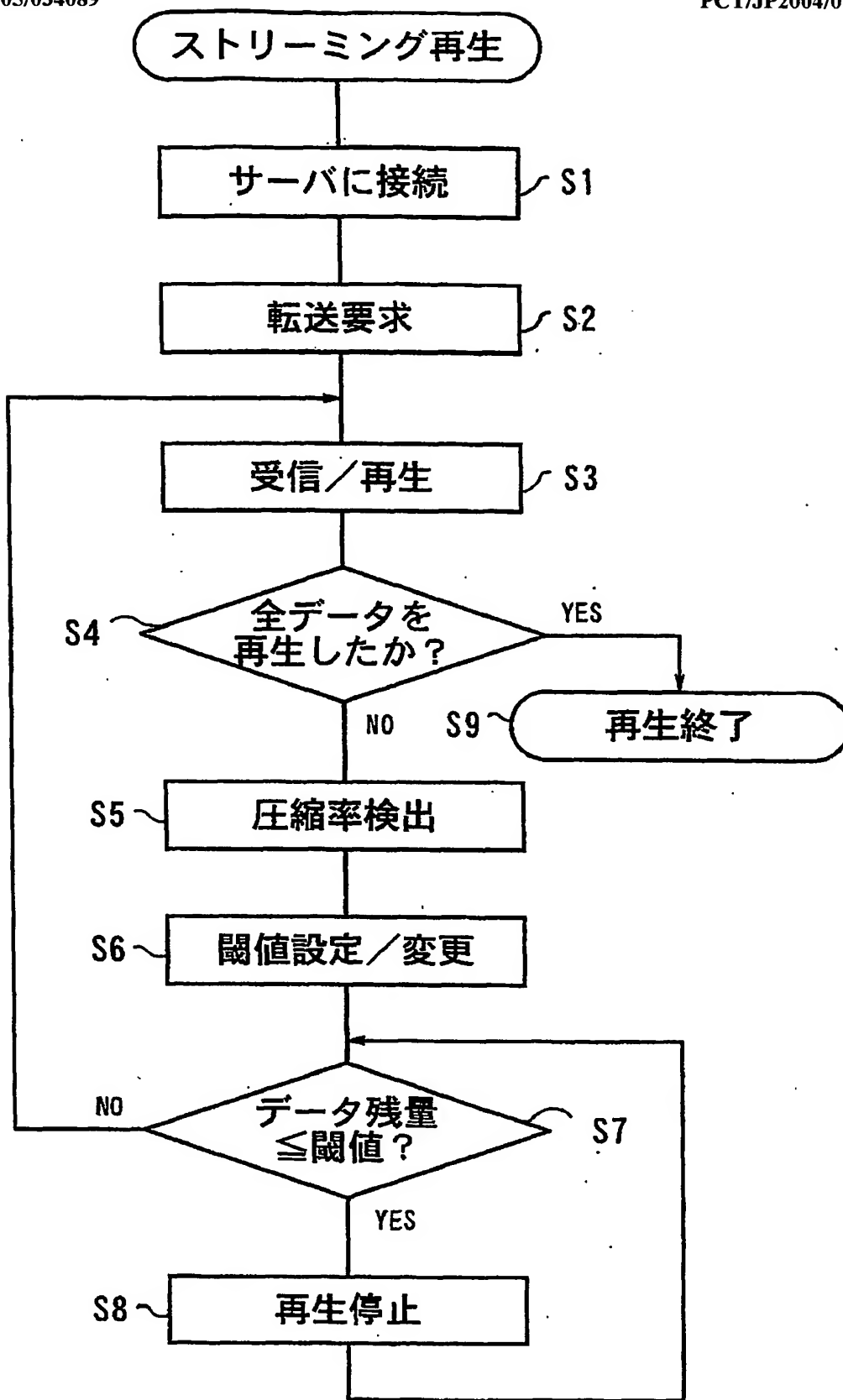


図 4

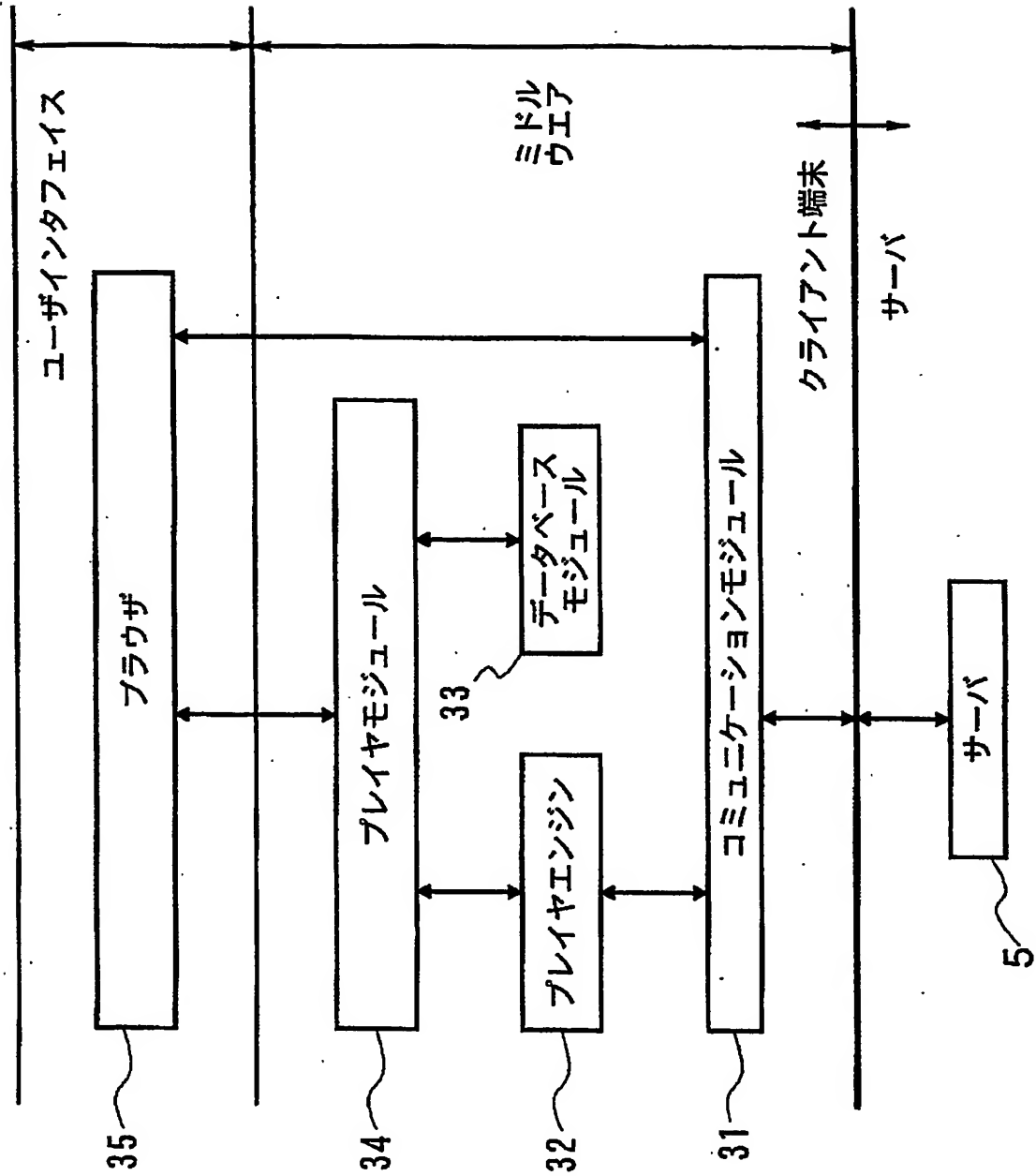
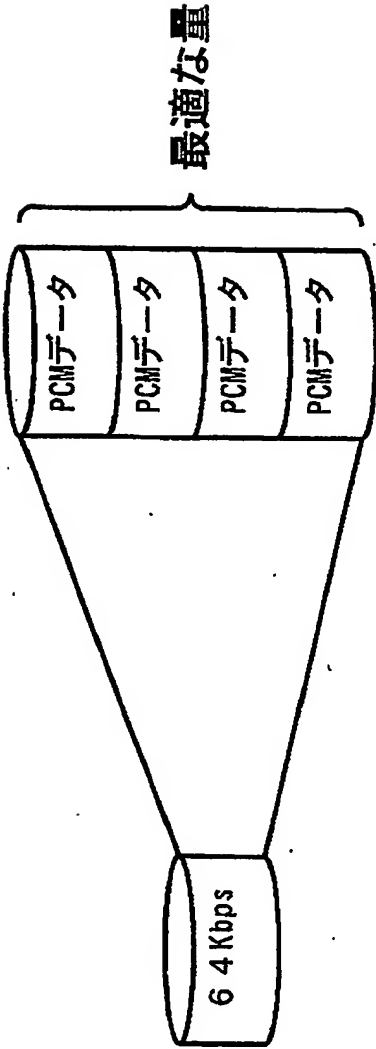


図5

(a)



(b)

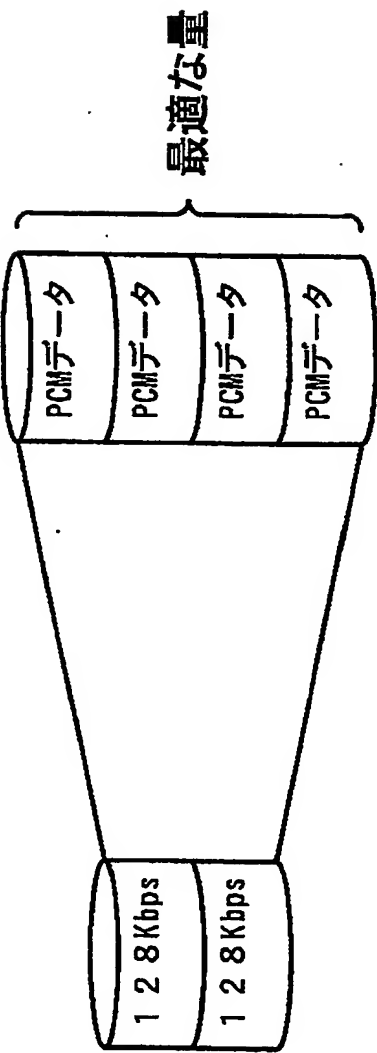
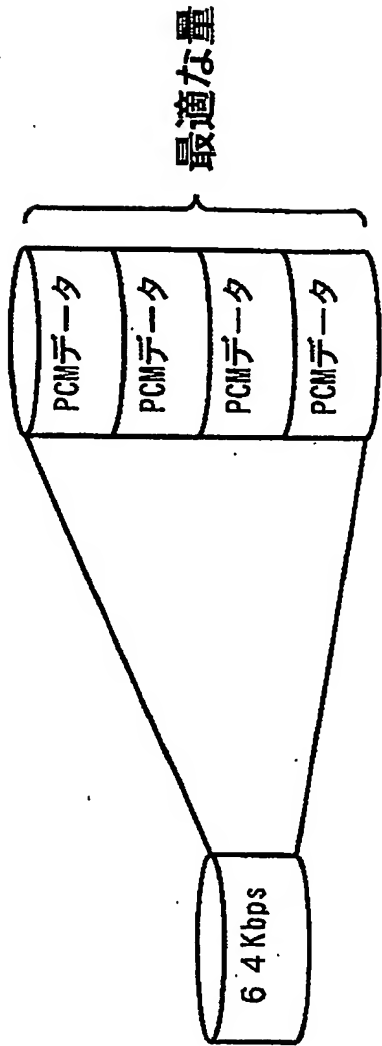


図6

(a)



(b)

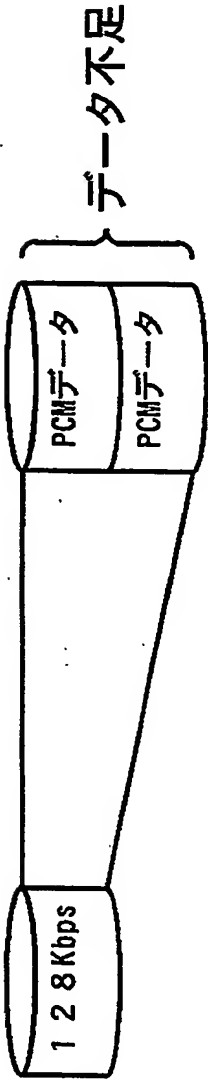


図 7

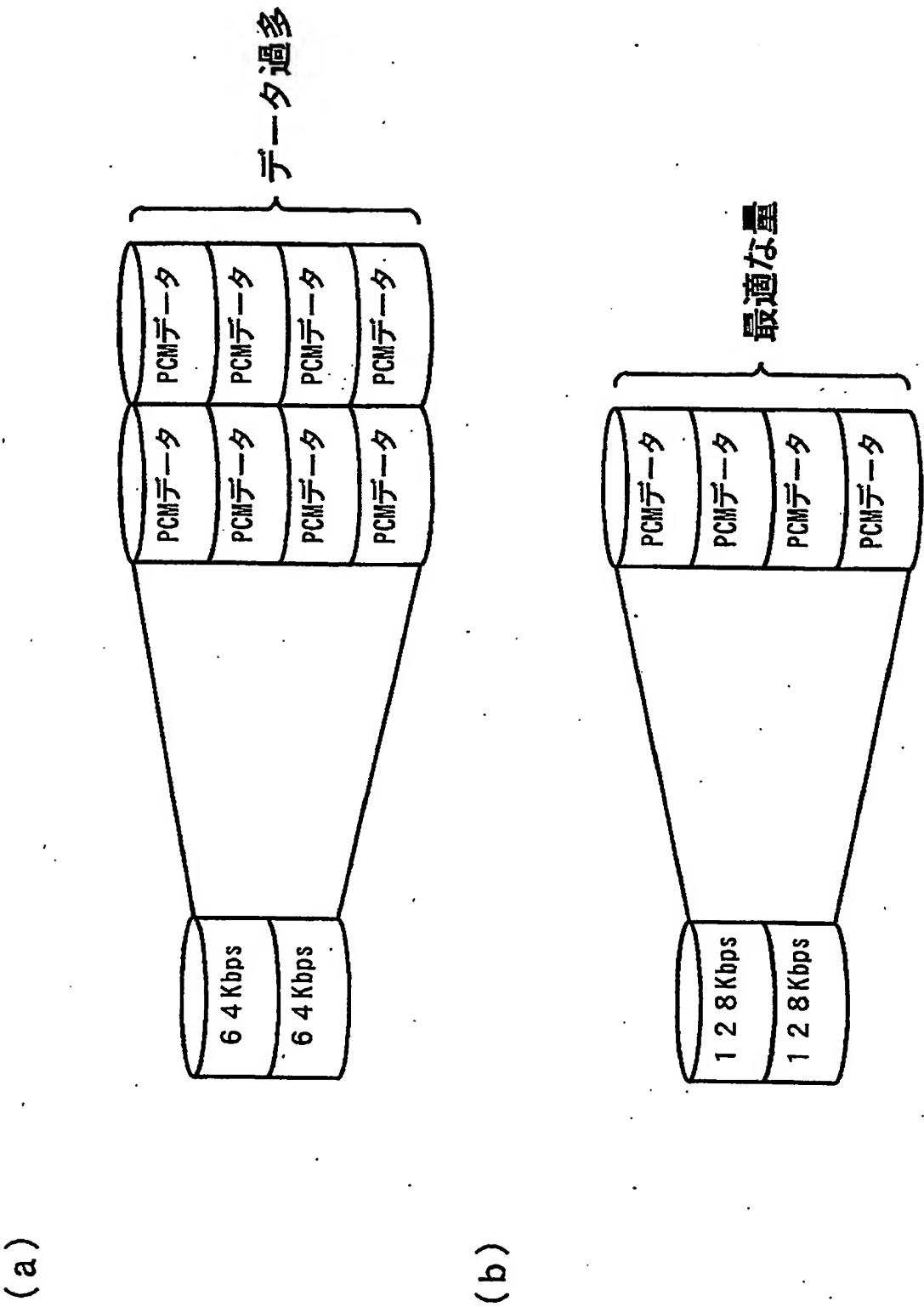


図 8

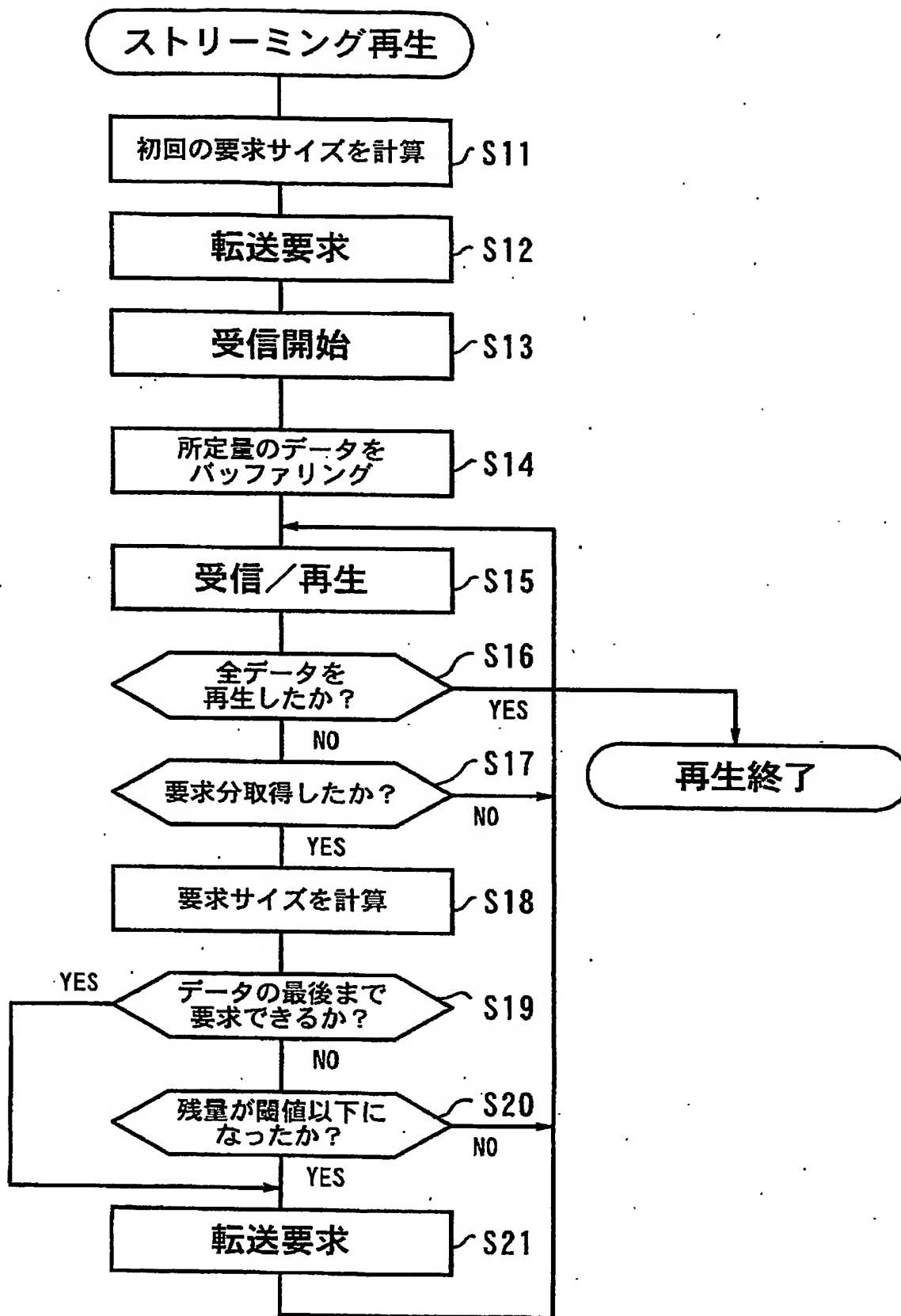


図 9

符 号 の 説 明

4 …… ネットワーク、5 …… サーバ、10 …… クライアント端末、11 …… CPU、14 …… RAM、13 …… HDD、19 …… オーディオデータ処理部、RS …… ラジオ局、20 …… インターネット、30 …… URL 提供サーバ、100 …… 情報提供システム

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011643

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G10L19/00, G11B20/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G10L19/00-19/02, G11B20/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-56385 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 24 February, 1998 (24.02.98), Full text; Figs. 1 to 13 & US 5896099 A & JP 2003-216195 A	1-15
A	JP 8-237133 A (Toshiba Corp.), 13 September, 1996 (13.09.96), Full text; Figs. 1 to 24 (Family: none)	1-15
A	JP 10-11092 A (Hitachi, Ltd.), 16 January, 1998 (16.01.98), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 November, 2004 (05.11.04)Date of mailing of the international search report
22 November, 2004 (22.11.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011643

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-138591 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 16 May, 2000 (16.05.00), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-15
A	JP 2001-282297 A (Pioneer Electronic Corp.), 12 October, 2001 (12.10.01), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-15
A	JP 2001-291379 A (Sony Corp.), 19 October, 2001 (19.10.01), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-15
A	JP 2002-268691 A (Sony Corp.), 20 September, 2002 (20.09.02), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G10L19/00, G11B20/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G10L19/00-19/02, G11B20/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 10-56385 A (三洋電機株式会社) 1998.02.24, 全文, 図1-13 & US 5896099 A & JP 2003-216195 A	1-15
A	JP 8-237133 A (株式会社東芝) 1996.09.13, 全文, 図1-24 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 10-11092 A (株式会社日立製作所) 1998.01.16, 全文, 図1-7 (ファミリーなし)	1-15

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.11.2004

国際調査報告の発送日

22.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山下 剛史

5C

8946

電話番号 03-3581-1101 内線 3540

C (続き) 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2000-138591 A (三洋電機株式会社) 2000.05.16, 全文, 図1-3 (ファミリーなし)	1-15
A	J P 2001-282297 A (パイオニア株式会社) 2001.10.12, 全文, 図1-5 (ファミリーなし)	1-15
A	J P 2001-291379 A (ソニー株式会社) 2001.10.19, 全文, 図1-8 (ファミリーなし)	1-15
A	J P 2002-268691 A (ソニー株式会社) 2002.09.20, 全文, 図1-7 (ファミリーなし)	1-15